

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Учебная практика
Б2.О.01.01(У) Ознакомительная практика
рабочая программа практики

Кафедра:	Электроснабжение промышленных предприятий и городов
Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) / специализация:	Электроснабжение
Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Форма обучения:	очная
Общая трудоемкость:	3 з.е.
Составитель(и):	Халявинская Н.М.

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа практики: «Ознакомительная практика»:

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144);

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электроснабжение» для 2025 года приёма, очная форма обучения.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Цель:	Знакомство с системой электроснабжения на примере промышленного предприятия или городского района.
Задачи:	
1.1	Изучить основное энергетическое и электротехническое оборудование системы электроснабжения предприятия или городского района.
1.2	Получить представление о режимах работы и уровне автоматизации.
1.3	Ознакомиться с мероприятиями по охране труда и правилами поведения работающих.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1.	Практика относится к обязательной части Блока 2 Практика учебного плана.
2.2.	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками:
2.2.1.	Введение в специальность
2.2.2.	Физика
2.2.3.	Инженерная графика
2.2.4.	Информатика
2.3.	Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ГИА:
2.3.1.	Теоретические основы электротехники
2.3.2.	Электротехнические материалы
2.3.3.	Коммутационные аппараты и электрооборудование систем электроснабжения
2.3.4.	Электрические машины
2.3.5.	Специальные вопросы электротехнических материалов
2.3.6.	Электрические и компьютерные измерения

3. ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

3.1. Вид практики: учебная
3.2. Тип практики:
3.3. Форма проведения практики: дискретно
3.4. Способ проведения практики: стационарная

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ, СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ, ВИДЫ КОНТРОЛЯ И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ

4.1. Распределение часов, отведенных на прохождении практики, на виды работ

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Контактная работа (консультации и контроль)	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	84	84	84	84
Итого	108	108	108	108

4.2. Сроки проведения практики устанавливаются приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным графиком.

4.3. Виды контроля: зачёт с оценкой 2 сем.

4.4. Формы отчет по практике в сброшюрованном виде

отчетности:	
-------------	--

5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.2: Демонстрирует знание вопросов производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии, истории развития электроэнергетики, электротехники и робототехники.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Подготовительный этап				
1.1	КРКК	Определение цели и задач практики, информирование о месте прохождения практики	2	2	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.2	Ср	Инструктаж по технике безопасности, информирование о распорядке дня, видах работ и их объемах и т.д.	2	2	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 2. Основной этап				
2.1	Ср	Изучение Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей; знакомство с основным энергетическим и электротехническим оборудованием системы электроснабжения промышленного предприятия или городского района; изучение процесса производства, распределения и потребления электрической энергии; получение практических навыков чтения и составления простейших принципиальных схем электрических соединений электроустановок	2	72	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.2	КРКК	Консультации по разделам практики, проведение экскурсий	2	20	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 3. Завершающий этап				
3.1	Ср	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями. подготовка доклада и презентации по результатам прохождения практики	2	10	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.2	КРКК	Защита отчёта по практике	2	2	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ВАРИАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

7.1. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

- Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.
- В какой нормативной литературе изложены, основные разделы.
- Понятие о системах электроснабжения.
- Структурная схема электроснабжения объекта, на котором проходила практика.
- Шкала линейных напряжений.
- Расстояние и мощность передачи по линиям электропередачи (ЛЭП) разного напряжения.
- Особенности конструктивного исполнения воздушных ЛЭП.
- Особенности конструктивного исполнения кабельных линий электропередачи.
- Основное электрооборудование системы электроснабжения промышленного предприятия или городского района.
- Условные графические обозначения в электрических схемах.
- Назначение и особенности конструкции силовых трансформаторов,
- Назначение и особенности конструкции выключателей
- Назначение и особенности конструкции разъединителей
- Назначение и особенности конструкции трансформаторов тока
- Назначение и особенности конструкции трансформаторов напряжения.
- Промышленные потребители электроэнергии
- Классификация потребителей по режимам работы.
- Классификация потребителей по мощности и напряжению.
- Классификация потребителей по роду тока.
- Классификация потребителей по надежности электроснабжения.
- Графики электрических нагрузок (суточные, недельные, сезонные, годовые).
- Основы релейной защиты и автоматики в схемах электроснабжения.

23. Понятие о нормальных и аварийных режимах.
24. Сравнение токов рабочего режима и режима короткого замыкания (КЗ).
25. Последствия коротких замыканий
26. Необходимость и назначение релейной защиты (РЗ).
27. Основные требования к РЗ.
28. Назначение и логика работы максимальной токовой защиты (МТЗ).
29. Назначение и логика работы автоматики включения резерва в системах электроснабжения (АВР).
30. Назначение и логика работы автоматики повторного включения (АПВ).
31. Качество электроэнергии
32. Основные критерии качества электроэнергии.

7.2. Варианты заданий на практику

Индивидуальное задание не предусмотрено.

7.3. Критерии оценивания

Обучающийся выполняет отчет по практике в срок, установленный приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным планом.

По результатам защиты отчета по практике обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» – задание на практику выполнено без замечаний; содержание и оформление отчёта по результатам прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям; характеристика практиканта положительная; ответы на вопросы по программе практики полные и точные, при защите отчета обучающийся демонстрирует отличную теоретическую подготовку;

«Хорошо» – задание на практику выполнено с незначительными замечаниями; выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчёта по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, демонстрирует хорошую теоретическую подготовку;

«Удовлетворительно» – задание на практику выполнено с замечаниями; имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; при ответах на вопросы обучающийся допускает ошибки, демонстрирует слабую теоретическую подготовку;

«Неудовлетворительно» – задание на практику не выполнено либо имеются существенные замечания; обучающийся не предоставил отчет по результатам прохождения практики или отчет неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу; при защите отчета выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала и неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, обучающийся не владеет необходимыми теоретическими знаниями, на вопросы удовлетворительных ответов не дает.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Рекомендуемая литература

ЛП.1	Абрамович, Б. Н., Жуковский, Ю. Л., Сычев, Ю. А., Устинов, Д. А., Шклярский, Я. Э. Электроснабжение предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. - 297 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/71713.html
ЛП.2	Белоусов, А. В., Сапрыка, А. В. Электроснабжение [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. - 155 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/80454.html
ЛП.3	Бойчук, В. С., Куксин, А. В. Электрооборудование энергетических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 268 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115000.html
ЛП.1	Куксин, А. В. Электроснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 156 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115001.html
ЛП.2	Синюкова, Т. В., Синюков, А. В., Лесникова, В. В. Электроснабжение и электрооборудование электрических установок [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 80 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/120913.html
ЛП.3	Левшов А. В., Халявинская Н. М. Методические указания по учебной практике ознакомительной [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) "Электроснабжение" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9384.pdf

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

9.1.	Материально-техническое обеспечение ФГБОУ ВО "ДонНТУ":
9.1.1.	Аудитория 8.406 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : специализированная мебель: столы для компьютеров, стол аудиторный, стулья аудиторные, кафедра, большой демонстрационный монитор и компьютерное оборудование; оборудование инженерингового центра «Политехник»: измеритель качества электроэнергии MI2892, пирометр MS653, комплекс программно-технический измерительный РЕТОМ-71, измеритель параметров электробезопасности электроустановок МРІ-530
9.1.2.	Аудитория 8.408 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : мультимедийный проектор, экран, специализированная мебель: столы для компьютеров, стевой концентратор, стулья аудиторные, компьютерное оборудование, стенды микроконтроллерные, стенд для изучения интеллектуальных реле, стенд для исследования УЗО, стенд с низковольтным оборудованием EATON

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Учебная практика
Б2.О.01.02(У) Практика по получению первичных навыков
научно-исследовательской работы
рабочая программа практики

Кафедра: **Электроснабжение промышленных предприятий и городов**

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электроснабжение**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):
Бершадский И.А.

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа практики: «Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы»:

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144);

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электроснабжение» для 2025 года приёма, очная форма обучения.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Цель:	развитие у обучающегося способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в современных условиях
Задачи:	
1.1	систематизации теоретических знаний, полученных в процессе обучения, а также их расширение и углубление в рамках ограниченной научной проблемы;
1.2	совершенствовании практических умений и навыков работы с решением научной проблемы в области электроэнергетики и электротехники;
1.3	развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской и экспериментально-методической работы, а также использования в ее процессе разнообразного научного инструментария в виде методов, методик и приемов исследований

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1.	Практика относится к обязательной части Блока 2 Практика учебного плана.
2.2.	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками:
2.2.1.	Введение в специальность
2.2.2.	Электротехнические материалы
2.2.3.	Современные пакеты прикладных программ
2.2.4.	Теоретические основы электротехники
2.2.5.	Электрические машины
2.2.6.	Электрооборудование подстанций
2.2.7.	Светотехнические установки и системы
2.3.	Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ГИА:
2.3.1.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2.	Преддипломная практика

3. ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

3.1. Вид практики: учебная
3.2. Тип практики:
3.3. Форма проведения практики: непрерывно
3.4. Способ проведения практики: стационарная

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ, СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ, ВИДЫ КОНТРОЛЯ И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ

4.1. Распределение часов, отведенных на прохождении практики, на виды работ

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Контактная работа (консультации и контроль)	1	1	1	1
Контактная работа	1	1	1	1
Сам. работа	71	71	71	71
Итого	72	72	72	72

4.2. Сроки проведения практики устанавливаются приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным графиком.

4.3. Виды контроля: зачёт с оценкой 7 сем.

4.4. Формы отчетности: отчет по практике в сброшюрованном виде

5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1: Осуществляет поиск и критический анализ информации, применяет системный подход для решения поставленных задач

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Подготовительный этап				
1.1	Ср	Инструктаж по технике безопасности, определение цели и задач практики, выдача индивидуального задания, информирование о месте прохождения практики, расписании дня, видах работ и их объемах	7	6	УК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 2. Основной этап				
2.1	Ср	Изучение технологии и оборудования выбранной базы практики. Детализация индивидуального задания, поиск рациональных путей его решения. Обработка и анализ полученных материалов и информации	7	54	УК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 3. Завершающий этап				
3.1	Ср	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями, подготовка доклада по результатам прохождения практики	7	11	УК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.2	КРКК	Защита отчета	7	1	УК-1.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ВАРИАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

7.1. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

1. Каково назначение программы Energy CS Режим (Потери, ТКЗ)?
2. Как выбрать и рассчитать осветительные установки в помещении с помощью САПР NanoCAD Электро.
3. Как рассчитать высоту молниеотводов для защиты объекта типа ОРУ 110 кВ с помощью САПР Молниезащита 1.0 кафедры ЭПГ.
4. Как подобрать уравнение регрессии по экспериментальным данным.
5. Как сделать вывод о целесообразности модернизации производственного процесса по экспериментальным данным.
6. Обработка результата эксперимента и определение доверительного интервала.
7. Подключение датчиков к микроконтроллеру Arduino Nano.
8. Вывод информации на светодиодные индикаторы и жидкокристаллический дисплей.
9. Управление освещением с помощью интеллектуальных реле Easy.
10. Приведение однофазной нагрузки к трехфазной.
11. Расчет показателей несимметрии напряжения с использованием схем замещения.
12. Расчет высших гармоник с использованием схем замещения.
13. Влияние внешних факторов на работу электрических аппаратов.
14. Определение мест повреждения кабельных линий.
15. Расчет электрических нагрузок жилых зданий.
16. Особенности монтажа скрытой электропроводки/
17. Условия выбора сечения осветительных сетей.
18. Что такое график электрической нагрузки? Виды графиков нагрузки. Поясните назначение различных графиков нагрузки.
19. Физический смысл величины годового числа часов использования максимума нагрузки.
20. Автоматический ввод резерва на напряжении 1 кВ.
21. Согласование АПВ с токовой защитой.
22. Автоматическое регулирование компенсирующих устройств.
23. Построение графиков функций в математических пакетах MathCAD и Matlab.
24. Моделирование простейших электрических схем в Simulink SimPowerSystems.
25. Выполнение 2-мерного чертежа детали в Nanocad.
26. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы.
27. Электрические аппараты и токоведущие части.
28. Коммутационные аппараты.

29. Измерительные трансформаторы.
30. Классификация потребителей.
31. Синхронные и асинхронные двигатели.
32. Электротехнологические промышленные установки.
33. Электрические нагрузки промышленных предприятий.
34. Главная понизительная подстанция предприятия.
35. Цеховые трансформаторные подстанции, распределительные пункты.
36. Способы прокладки кабелей по территории промышленного предприятия.
37. Структурные схемы СЭС с выдачей мощности на постоянном токе.
38. Схема сетевой солнечной СЭС.
39. Что такое гибридная СЭС. Особенности ее работы.
40. Солнечные элементы, модули, батареи.
41. Вольт-амперная характеристика солнечной батареи с 36 элементами.
42. Назначение и технические характеристики инверторов в структуре СЭС.
43. Принцип работы пускового органа минимального напряжения.
44. Назначение АВР. Требование к логике работы АВР.
45. Особенности ПО АВР при наличии в составе нагрузки синхронных двигателей большой единичной мощности.

7.2. Варианты заданий на практику

Тема формулируется руководителем практики. Примерная тематика индивидуальных заданий:

1. Расчет токов во всех элементах сети и остаточных напряжений во всех узлах сети при КЗ в заданной точке. Результаты отображаются на схеме и в таблицах узлов и ветвей.
2. Моделирование дугового разряда в Simulink SimPowerSystems.
3. Расчет заземления комплектной трансформаторной подстанции при варьировании типов грунта и конструктивных параметров контура заземления.
4. Проектирование ЗРУ 110 кВ с элегазовыми выключателями.
5. Проектирование ОРУ 110 кВ в САПР ModelStudio ОРУ.
6. Электрическое оборудование электроэнергетической системы.
7. Промышленные потребители электрической системы.
8. Промышленные электрические сети.
9. Схемы электрических соединений солнечных электростанций.
10. Оборудование солнечных фотоэлектрических станций.
11. Пусковые органы АВР в схемах электроснабжения.
12. Эксплуатация дуговых сталеплавильных печей на предприятиях.
13. Влияние индукционных установок на коэффициент мощности предприятия
14. Методы расчета освещенности.
15. Отклонения частоты, напряжения, несимметрия, несинусоидальность, колебания напряжения – влияние на электроприемники.
16. Отклонения частоты, напряжения, несимметрия, несинусоидальность, колебания напряжения – способы уменьшения.

7.3. Критерии оценивания

Практика (дифференцированный зачет)

Обучающийся выполняет отчет по практике в срок, установленный приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным планом.

По результатам защиты отчета по практике обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» – задание на практику выполнено без замечаний; содержание и оформление отчёта по результатам прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям; характеристика практиканта положительная; ответы на вопросы по программе практики полные и точные, при защите отчета обучающийся демонстрирует отличную теоретическую подготовку;

«Хорошо» – задание на практику выполнено с незначительными замечаниями; выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчёта по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, демонстрирует хорошую теоретическую подготовку;

«Удовлетворительно» – задание на практику выполнено с замечаниями; имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; при ответах на вопросы обучающийся допускает ошибки, демонстрирует слабую теоретическую подготовку;

«Неудовлетворительно» – задание на практику не выполнено либо имеются существенные замечания; обучающийся не предоставил отчет по результатам прохождения практики или отчет неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу; при защите отчета выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала и неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, обучающийся не владеет необходимыми теоретическими знаниями, на вопросы удовлетворительных ответов не дает.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Афоницев, Д. Н. Основы научных исследований в электроэнергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. - 205 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/72725.html
Л2.1	Сагдеев, Д. И. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. - 324 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/79455.html
Л2.2	Чекардовская, И. А., Бакановская, Л. Н. Основы научных исследований с применением современных информационных технологий [Электронный ресурс]:. - Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2022. - 134 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/122420.html
Л3.1	Бершадский И. А. Методические указания по учебной практике по получению первичных навыков научно-исследовательской работы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) "Электроснабжение" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9382.pdf
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

9.1.	Материально-техническое обеспечение ФГБОУ ВО "ДонНТУ":
9.1.1.	Аудитория 8.408 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : мультимедийный проектор, экран, специализированная мебель: столы для компьютеров, стевой концентратор, стулья аудиторные, компьютерное оборудование, стенды микроконтроллерные, стенд для изучения интеллектуальных реле, стенд для исследования УЗО, стенд с низковольтным оборудованием EATON
9.1.2.	Аудитория 8.408a - Студенческое научное общество : - автоматы (2шт.);- источники питания (2шт.);- осциллограф (2шт.);- компьютер (1шт.);- тренажер для исследований (1 шт.);- стенды (3 шт.).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Производственная практика
Б2.В.01.01(П) Эксплуатационная практика
рабочая программа практики

Кафедра: **Электроснабжение промышленных предприятий и городов**
Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Электроснабжение**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):
Левшов А.В.
Халявинская Н.М.

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа практики: «Эксплуатационная практика»:

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144);

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электроснабжение» для 2025 года приёма, очная форма обучения.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Цель:	профессионально-практическая подготовка обучающихся за счет закрепления и углубления теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин профессиональной направленности; приобретение и развитие необходимых практических умений и навыков в соответствии с требованиями к уровню подготовки бакалавра
--------------	--

Задачи:

1.1	формирование профессиональных умений и навыков в эксплуатационной деятельности бакалавра;
1.2	увеличение опыта практической работы по специальности;
1.3	ознакомление с принципами организации рабочих мест, их техническим оснащением, принципами и особенностями размещения технологического оборудования; организацией метрологического обеспечения технологического процесса;
1.4	изучение на практике устройства и принципов работы электротехнических устройств; способами управления электрическими машинами;
1.5	приобретение навыков в проведении измерений электротехнических величин, основных технологических параметров производства и передачи электрической энергии;
1.6	привитие навыка системного подхода при выборе, проектировании, эксплуатации электротехнических устройств;
1.7	изучение правил техники безопасности при эксплуатации электрооборудования;
1.8	получение навыков составления технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1.	Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 Практика учебного плана.
2.2.	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками:
2.2.1.	Энергоснабжение
2.2.2.	Монтаж и эксплуатация электрооборудования
2.2.3.	Современные источники энергии
2.2.4.	Микропроцессорная техника
2.2.5.	Электрические системы и сети
2.2.6.	Потребители электрической энергии
2.2.7.	Основы электрического привода
2.3.	Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ГИА:
2.3.1.	Проектирование систем электроснабжения
2.3.2.	Электроснабжение
2.3.3.	Электротехнологические установки и устройства
2.3.4.	Методы оценки надежности электрооборудования

3. ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

3.1.	Вид практики: производственная
3.2.	Тип практики:
3.3.	Форма проведения практики: дискретно
3.4.	Способ проведения практики: выездная стационарная

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ, СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ, ВИДЫ КОНТРОЛЯ И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ**4.1. Распределение часов, отведенных на прохождении практики, на виды работ**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Контактная работа	2	2	2	2
Сам. работа	142	142	142	142
Итого	144	144	144	144

4.2. Сроки проведения практики устанавливаются приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным графиком.

4.3. Виды контроля: зачет с оценкой 6 сем.

4.4. Формы отчетности: отчет по практике в сброшюрованном виде

5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

ПК-1: Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности

ПК-1.1: Способен производить выбор и эксплуатировать электрические аппараты в соответствии с техническими требованиями и нормативно-технической документацией.

ПК-1.13: Владеет знаниями об электрооборудовании подстанций систем электроснабжения различных объектов, режимах их работы, методами поддержания технологических параметров и методах проектирования.

ПК-2: Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности

ПК-2.1: Демонстрирует знание основных элементов электрических сетей и принципов эксплуатации электроэнергетических комплексов для обеспечения нормального функционирования систем электроснабжения производственных объектов.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Подготовительный этап				
1.1	Ср	Инструктаж по технике безопасности, информирование о распорядке дня, видах работ и их объемах	6	8	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
1.2	КРКК	Определение цели и задач практики, выдача индивидуального задания, информирование о месте прохождения практики	6	1	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 2. Основной этап				
2.1	Ср	Детализация индивидуального задания, поиск рациональных путей его решения. Изучение технологии и оборудования выбранной базы практики. Разработка методик и подготовка материалов для выполнения экспериментальных (экспериментально-теоретических) исследований, получение первичных результатов исследований. Обработка и анализ первичных результатов исследований	6	118	ПК-1.1 ПК-1.13 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 3. Завершающий этап				
3.1	Ср	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчета по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями, подготовка доклада по результатам прохождения практики	6	16	ПК-1.1 ПК-1.13 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
3.2	КРКК	Защита отчета по практике	6	1	ПК-1.1 ПК-1.13 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ВАРИАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

7.1. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

1. Компенсация реактивной мощности. Назначение, принципы реализации.
2. Нужно ли платить за потребление реактивной мощности?
3. Почему регулирование напряжения силовых трансформаторов осуществляется со стороны обмотки высшего напряжения?
4. При каких напряжениях согласно ПУЭ нейтрали трансформаторов заземлены, а при каких нет?
5. Почему в нейтрали трансформаторов устанавливают параллельно разрядник и заземляющий нож?
6. Почему вторичная обмотка трансформатора тока должна быть обязательно замкнута на сопротивление нагрузки и один вывод обмотки заземлен?
7. Каким образом осуществляется контроль изоляции в электрических сетях напряжением 6-10 кВ?
8. Для каких целей производится расчет токов короткого замыкания?
9. Назначение и принцип действия АВР. Как обеспечить селективную работу устройств АВР?
10. Назначение и принцип действия АПВ. Как обеспечить селективную работу устройств АПВ?
11. Что нового Вы узнали об организации, где проходила производственная практика?
12. Охарактеризуйте технологию производственного процесса предприятия в целом или цеха, где проходила производственная практика?
13. Охарактеризуйте основное технологическое оборудование предприятия (цеха), где проходила производственная практика?
14. Какое оборудование, приборы и методики Вы освоили в период практики?
15. Изложите основные результаты выполнения индивидуального задания, выполненного Вами в период практики.
16. Как Вы оцениваете общие итоги практики?

7.2. Варианты заданий на практику

Тема формулируется руководителем практики.

Примерная тематика индивидуальных заданий:

1. Релейная защита и устройства противоаварийной автоматики ГПП, РП и ТП.
2. Схемы главных соединений подстанций во внутризаводской распределительной сети 6-10 кВ.
3. Порядок вывода основного электросилового оборудования в ремонт, организация ремонтов и проверок.
4. Графики активных и реактивных нагрузок на шинах ТП, РП и ГПП (характерные суточные графики, средний уровень, максимальные и минимальные нагрузки, способы регистрации графиков нагрузок, фактическая загрузка трансформаторов и кабелей).
5. Способы регулирования напряжения (трансформаторы, регулируемые под нагрузкой; автоматическое переключение отпайки трансформаторов с помощью устройства автоматической регулировки напряжения; изменение режима работы компенсирующих устройств).
6. Устройства и методы ограничения токов короткого замыкания (реакторы обычные и реакторы с расщепленными обмотками; режимы работы секционных и шиносоединительных выключателей; трансформаторов с расщепленными обмотками).
7. Устройство цеховых силовых электрических сетей и осветительных сетей (защита сетей низкого напряжения от коротких замыканий и перегрузки; выбор уставок автоматов и плавких вставок предохранителей; обеспечение селективного отключения поврежденного участка; резервирование электроснабжения электроприемников на низком напряжении; канализация электроэнергии на низком напряжении; устройство заземлений и занулений корпусов низковольтных установок; режим нейтрали сети низкого напряжения в цехах со взрывоопасной атмосферой; защитное отключение; устройство осветительных сетей; дистанционное включение светильников; автоматическое включение и отключение светильников; устройство аварийного освещения).
8. Устройства и методы снижения токов замыкания на землю в распределительных сетях 6-10 кВ.
9. Баланс реактивной мощности предприятия (типы и мощности применяемых компенсирующих устройств, места установки компенсирующих устройств).
10. Защита электроустановок от внутренних и внешних перенапряжений (устройства грозозащиты открытых распределительных устройств; грозозащита ЛЭП, источники внутренних перенапряжений, типы применяемых разрядников).
11. Порядок расчета предприятия с энергопоставляющей компанией за потребляемую электроэнергию.

7.3. Критерии оценивания

Практика (дифференцированный зачет)

Обучающийся выполняет отчет по практике в срок, установленный приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным планом.

По результатам защиты отчета по практике обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» – задание на практику выполнено без замечаний; содержание и оформление отчета по результатам прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям; характеристика практиканта положительная; ответы на вопросы по программе практики полные и точные, при защите отчета обучающийся демонстрирует отличную теоретическую подготовку;

«Хорошо» – задание на практику выполнено с незначительными замечаниями; выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчета по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, демонстрирует хорошую теоретическую подготовку;

«Удовлетворительно» – задание на практику выполнено с замечаниями; имеются замечания по полноте изложения и

оформлению материала в отчёте по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; при ответах на вопросы обучающийся допускает ошибки, демонстрирует слабую теоретическую подготовку;

«Неудовлетворительно» – задание на практику не выполнено либо имеются существенные замечания; обучающийся не предоставил отчет по результатам прохождения практики или отчет неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу; при защите отчета выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала и неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, обучающийся не владеет необходимыми теоретическими знаниями, на вопросы удовлетворительных ответов не дает.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Короткевич, М. А. Эксплуатация электрических сетей [Электронный ресурс]:учебник. - Минск: Вышэйшая школа, 2014. - 351 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/35574.html
Л1.2	Суворин, А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 400 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/84254.html
Л1.3	Синюкова, Т. В. Электрические аппараты [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 49 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/101458.html
Л2.1	Абрамович, Б. Н., Жуковский, Ю. Л., Сычев, Ю. А., Устинов, Д. А., Шклярский, Я. Э. Электроснабжение предприятий [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. - 297 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/71713.html
Л2.2	Белоусов, А. В., Сапрыка, А. В. Электроснабжение [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. - 155 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/80454.html
Л2.3	Ключкова, Н. Н., Обухова, А. В. Электрооборудование подстанций [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 89 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91161.html
Л3.1	Якимишина В. В., Левшов А. В. Методические указания к производственной практике: эксплуатационной [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) "Электроснабжение" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9396.pdf

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

9.1.	Материально-техническое обеспечение ФГБОУ ВО "ДонНТУ":
9.1.1.	Аудитория 8.408 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : мультимедийный проектор, экран, специализированная мебель: столы для компьютеров, стеловой концентратор, стулья аудиторные, компьютерное оборудование, стенды микроконтроллерные, стенд для изучения интеллектуальных реле, стенд для исследования УЗО, стенд с низковольтным оборудованием EATON
9.1.2.	Аудитория 8.408а - Студенческое научное общество : - автоматы (2шт.);- источники питания (2шт.);- осциллограф (2шт.);- компьютер (1шт.);- тренажер для исследований (1 шт.);- стенды (3 шт.).
9.2.	Материально-техническая база профильной организации

10. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ РАБОТА И ПРИОБРЕТЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ

Студенты в процессе прохождения практики могут работать на рабочих местах по направлению подготовки, если это не приведет к снижению качества выполнения практики. Конкретные виды работ, выполняемых студентами на рабочих местах, согласовываются с руководителем практики от ДонНТУ. Студенты в период практики могут сдать экзамен на соответствующую квалификационную группу по технике безопасности и на приобретение рабочих профессий, и получить квалификационное удостоверение.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Производственная практика
Б2.В.01.02(П) Преддипломная практика
рабочая программа практики

Кафедра:	Электроснабжение промышленных предприятий и городов
Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) / специализация:	Электроснабжение
Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Форма обучения:	очная
Общая трудоемкость:	6 з.е.
Составитель(и):	Якимишина В.В. Левшов А.В.

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа практики: «Преддипломная практика»:

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144);

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) / специализация «Электроснабжение» для 2025 года приёма, очная форма обучения.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Цель:	подготовка студента к решению организационно-технологических задач на производстве и выполнению выпускной квалификационной работы; углубление и закрепление теоретических знаний; приобретение опыта организаторской и воспитательной работы в коллективе
--------------	---

Задачи:

1.1	изучение организации проектно-конструкторской работы, порядка разработки, прохождения и утверждение проектной, технической и конструкторской документации на предприятиях;
1.2	изучение методики проектирования и применения САПР при разработке проектов систем электроснабжения;
1.3	приобретение практических навыков по проектированию и модернизации систем электроснабжения;
1.4	техничко-экономическое обоснование выполняемой квалификационной работы;
1.5	анализ мероприятий по безопасности жизнедеятельности, экологической чистоты, защиты интеллектуальной собственности;
1.6	изучение новейших достижений в науке и технике и порядка их внедрения, а также ознакомление с вопросами организации научно-исследовательской работы, патентоведения и изобретательской деятельности при эксплуатации и проектировании систем электроснабжения;
1.7	сбор материалов для выпускной квалификационной работы.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1.	Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 Практика учебного плана.
2.3.	Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ГИА:
2.3.1.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

3.1. Вид практики:	производственная
3.2. Тип практики:	
3.3. Форма проведения практики:	дискретно
3.4. Способ проведения практики:	выездная стационарная

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ, СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ, ВИДЫ КОНТРОЛЯ И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ

4.1. Распределение часов, отведенных на прохождении практики, на виды работ

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	212	212	212	212
Итого	216	216	216	216

4.2. Сроки проведения практики устанавливаются приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным графиком.

4.3. Виды контроля: зачёт с оценкой 8 сем.

4.4. Формы отчетности:	отчет по практике в сброшюрованном виде
------------------------	---

5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

ПК-1: Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности

ПК-1.14: Знает общие сведения о системах электроснабжения (СЭС), принципы построения, конструктивные особенности СЭС, общий алгоритм проектирования систем электроснабжения; выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений; обосновывает выбор целесообразного решения.

ПК-1.3: Знает виды электрических аппаратов, электроэнергетических и электротехнических сетей и систем, и их основных характеристик, эксплуатационных требований с внедрением экспериментальных данных для определения надежности электроснабжения производственных объектов.

ПК-1.5: Демонстрирует владение экспериментальными и расчетными методами для определения параметров электроэнергетических устройств и элект-роустановок, электроэнергетических сетей и систем, систем электроснабжения, релейной защиты и автоматики.

ПК-2: Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности

ПК-2.7: Владеет навыками расчета параметров технологических установок на этапах проектирования и эксплуатации.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Подготовительный этап				
1.1	КРКК	Определение цели и задач практики, выдача индивидуального задания, информирование о месте прохождения практики.	8	2	ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1
1.2	Ср	Инструктаж по технике безопасности, информирование о распорядке дня, видах работ и их объёмах и т.д.	8	6	ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1
		Раздел 2. Основной этап				
2.1	Ср	Изучение структуры и организации предприятий, проектно-конструкторских, научно-исследовательских институтов и отделов (в соответствии с базой практики). Ознакомление с руководящими материа-лами, ГОСТ, указаниями по проектированию и другими нормативными материалами по проектированию электро-снабжения. Изучение стадий проектирования (техническое (проектное) задание, технический и рабочий проекты). Приобретение технических навыков по выбору оптимального варианта системы электроснабжения, расчетов токов короткого замыкания, выбора оборудования при выполнении проектов систем электроснабжения. Изучение вопросов охраны труда и природы, пожарной безопасности и гражданской обороны на предприятиях, которые учитываются при проектировании систем электроснабжения. Сбор материалов по теме индивидуального задания для использования в дипломной работе	8	188	ПК-2.7 ПК-1.5 ПК-1.14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1
		Раздел 3. Завершающий этап				
3.1	Ср	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями	8	18	ПК-2.7 ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-1.14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1
3.2	КРКК	Защита отчета по практике	8	2	ПК-2.7 ПК-1.3 ПК-1.5 ПК-1.14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ВАРИАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ**7.1. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

1. Категории электроприемников по степени обеспечения надежности электроснабжения и требования к ним.
2. Что такое независимые источники питания?
3. Компенсация реактивной мощности и ее назначение.
4. Что такое централизованная, групповая и индивидуальная компенсация реактивной мощности?

5. Какие факторы учитываются при определении местоположения цеховой трансформаторной подстанции?
6. Какие факторы влияют на выбор числа и мощности трансформаторов цеховой трансформаторной подстанции?
7. Как определяется номинальная мощность электроприемника, работающего в повторно-кратковременном режиме?
8. Как выбираются и проверяются сечения кабельных линий напряжением до 1000 В?
9. Чем определяется выбор схемы цеховой сети и ее конструктивное исполнение?
10. Особенности расчета токов КЗ в сети напряжением до 1 кВ.
11. Условия выбора и проверки трансформаторов тока и напряжения.
12. Что такое защитное зануление и как оно выполняется?
13. Как классифицируются помещения в отношении опасности поражения людей электрическим током?
14. Расскажите о результатах выполнения индивидуального задания в Вашей работе.
15. Что нового Вы узнали об организации, где проходила практика?
16. Охарактеризуйте технологию производственного процесса предприятия в целом или цеха, где проходила практика?
17. Охарактеризуйте основное технологическое оборудование предприятия (цеха), где проходила практика?
18. Какое оборудование, приборы и методики Вы освоили в период практики?
19. Изложите основные результаты исследования, выполненного Вами в период практики.
20. Как Вы оцениваете общие итоги практики и каков вклад ее результатов в выполнение бакалаврской работы?

7.2. Варианты заданий на практику

Тема формулируется руководителем практики.

Примерная тематика индивидуальных заданий:

1. Графики электрических нагрузок предприятия, способы их составления.
2. Мероприятия по выравниванию графиков нагрузок.
3. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии.
4. Учет и экономия электроэнергии.
5. Показатели качества электроэнергии на предприятии и мероприятия по их улучшению.
6. Способы регулирования напряжения,
7. Способы компенсации реактивной мощности на предприятии.
8. Мероприятия по снижению несинусоидальности и несимметрии напряжения в электрических сетях.
9. Режимы работы синхронных и асинхронных двигателей.
10. Способы пуска и самозапуска электродвигателей.
11. Релейные защиты основных элементов системы электроснабжения.
12. Автоматический ввод резерва;
13. Схемы измерений параметров режима (тока, напряжения, мощности) и учета электроэнергии.
14. Уровни токов короткого замыкания, мероприятия по ограничению токов КЗ.
15. Основные технико-экономические показатели системы электроснабжения и методики их определения.
16. Автоматизация систем электроснабжения на стороне 6-10 и 0,4 кВ.

7.3. Критерии оценивания

Практика (дифференцированный зачет)

Обучающийся выполняет отчет по практике в срок, установленный приказом ректора в соответствии с утвержденным календарным планом.

По результатам защиты отчета по практике обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» – задание на практику выполнено без замечаний; содержание и оформление отчета по результатам прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям; характеристика практиканта положительная; ответы на вопросы по программе практики полные и точные, при защите отчета обучающийся демонстрирует отличную теоретическую подготовку;

«Хорошо» – задание на практику выполнено с незначительными замечаниями; выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчета по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, демонстрирует хорошую теоретическую подготовку;

«Удовлетворительно» – задание на практику выполнено с замечаниями; имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчете по результатам прохождения практики; характеристика практиканта положительная; при ответах на вопросы обучающийся допускает ошибки, демонстрирует слабую теоретическую подготовку;

«Неудовлетворительно» – задание на практику не выполнено либо имеются существенные замечания; обучающийся не предоставил отчет по результатам прохождения практики или отчет неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу; при защите отчета выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала и неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, обучающийся не владеет необходимыми теоретическими знаниями, на вопросы удовлетворительных ответов не дает.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Рекомендуемая литература

- | | |
|------|--|
| ЛП.1 | Куксин, А. В. Электроснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 156 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115001.html |
|------|--|

Л1.2	Бойчук, В. С., Куксин, А. В. Эксплуатация электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 196 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124139.html
Л2.1	Короткевич, М. А. Эксплуатация электрических сетей [Электронный ресурс]: учебник. - Минск: Вышэйшая школа, 2014. - 351 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/35574.html
Л2.2	Митрофанов, С. В., Кильметьева, О. И. Энергосбережение в энергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 127 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/61431.html
Л2.3	Куксин, А. В. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 215 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/94929.html
Л2.4	Бойчук, В. С., Куксин, А. В. Электрооборудование энергетических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 268 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115000.html
Л2.5	Кобозев, В. А., Лыгин, И. В. Качество электроэнергии и энергоэффективность систем электроснабжения потребителей [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 356 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124201.html
Л3.1	Якимишина В. В., Левшов А. В. Методические указания по производственной практике преддипломной [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) "Электроснабжение" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9383.pdf
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

9.1.	Материально-техническое обеспечение ФГБОУ ВО "ДонНТУ":
9.1.1.	Аудитория 8.406 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : специализированная мебель: столы для компьютеров, стол аудиторный, стулья аудиторные, кафедра, большой демонстрационный монитор и компьютерное оборудование; оборудование инженерингового центра «Политехник»: измеритель качества электроэнергии MI2892, пирометр MS653, комплекс программно-технический измерительный РЕТОМ-71, измеритель параметров электробезопасности электроустановок MPI-530
9.1.2.	Аудитория 8.408 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : мультимедийный проектор, экран, специализированная мебель: столы для компьютеров, стеловой концентратор, стулья аудиторные, компьютерное оборудование, стенды микроконтроллерные, стенд для изучения интеллектуальных реле, стенд для исследования УЗО, стенд с низковольтным оборудованием EATON
9.1.3.	Аудитория 8.408а - Студенческое научное общество : - автоматы (2шт.); - источники питания (2шт.); - осциллограф (2шт.); - компьютер (1шт.); - тренажер для исследований (1 шт.); - стенды (3 шт.).
9.2.	Материально-техническая база профильной организации

10. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ РАБОТА И ПРИОБРЕТЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ

Студенты в процессе прохождения практики могут работать на рабочих местах по направлению подготовки, если это не приведет к снижению качества выполнения практики. Конкретные виды работ, выполняемых студентами на рабочих местах, согласовываются с руководителем практики от ДонНТУ. Студенты в период практики могут сдать экзамен на соответствующую квалификационную группу по технике безопасности и на приобретение рабочих профессий, и получить квалификационное удостоверение.